

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5959786号
(P5959786)

(45) 発行日 平成28年8月2日(2016.8.2)

(24) 登録日 平成28年7月1日(2016.7.1)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4W 8/00	(2009.01)	HO4W	8/00	110	
HO4W 88/06	(2009.01)	HO4W	88/06		
HO4W 84/10	(2009.01)	HO4W	84/10	110	
HO4W 84/12	(2009.01)	HO4W	84/12		

請求項の数 5 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2016-518462 (P2016-518462)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成26年5月15日 (2014.5.15)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/JP2014/062972</p> <p>(87) 国際公開番号 W02015/173929</p> <p>(87) 国際公開日 平成27年11月19日 (2015.11.19)</p> <p>審査請求日 平成28年3月29日 (2016.3.29)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号</p> <p>(74) 代理人 100123434 弁理士 田澤 英昭</p> <p>(74) 代理人 100101133 弁理士 濱田 初音</p> <p>(74) 代理人 100199749 弁理士 中島 成</p> <p>(74) 代理人 100188880 弁理士 坂元 辰哉</p> <p>(74) 代理人 100197767 弁理士 辻岡 将昭</p> <p>(74) 代理人 100201743 弁理士 井上 和真</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線LAN方式とBluetooth方式の無線通信が可能な無線通信装置であって、前記無線LAN方式でリアルタイム性を有するデータの無線通信を行っているか否かを判定するリアルタイム性判定部と、

前記Bluetooth方式の無線通信における自動接続動作を制御する自動接続制御部と、

前記無線LAN方式でリアルタイム性を有するデータの無線通信を行っている場合に、前記自動接続動作における通信相手の呼び出しが前記無線LAN方式の無線通信に与える影響度を判定する影響度判定部と、

前記影響度が許容上限より高い場合、前記影響度が低くなるように前記自動接続制御部による呼び出し動作を変更する制御変更部とを備える無線通信装置。

【請求項2】

前記制御変更部は、前記影響度が前記許容上限以下である場合、前記自動接続制御部による呼び出し動作を変更しないことを特徴とする請求項1記載の無線通信装置。

【請求項3】

前記リアルタイム性を有するデータが一時的に蓄積されるバッファを備え、

前記影響度判定部は、前記影響度を表すパラメータとして、前記データが前記バッファに蓄積されている時間としてバッファ蓄積時間、および前記自動接続動作で通信相手の呼び出しを行う自動接続要求時間を求め、

前記制御変更部は、前記自動接続要求時間が前記バッファ蓄積時間よりも長い場合に、前記自動接続要求時間が前記バッファ蓄積時間より短くなるように前記自動接続制御部による呼び出し動作を変更することを特徴とする請求項1記載の無線通信装置。

【請求項4】

前記自動接続制御部は、前記自動接続要求時間が前記バッファ蓄積時間よりも短い場合に通信相手の呼び出しを行うことを特徴とする請求項3記載の無線通信装置。

【請求項5】

前記影響度判定部は、前記自動接続要求時間が経過するまでに前記バッファに蓄積されたデータ量を推定し、前記推定したデータ量を加味したデータが前記バッファに蓄積されている時間を前記バッファ蓄積時間として求めることを特徴とする請求項3記載の無線通信装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、無線LAN(Local Area Network)方式の無線通信とBluetooth(登録商標;以下記載を省略する)方式の無線通信を同時に使用することができる無線通信装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、カーナビゲーション装置などの車載機器においては、複数方式の無線通信が搭載され、様々なアプリケーションに利用されている。例えば、Bluetooth方式の無線通信は、携帯電話やオーディオプレーヤなどの端末との間で、ハンズフリー通話やダイヤルアップ接続、音楽再生などに利用されている。

20

また、IEEE802.11b/g/nなどの無線LAN方式の無線通信は、スマートフォンやタブレットなどの端末との間で、映像/音楽伝送や、ナビゲーションなど様々なアプリケーションに利用されている。

【0003】

Bluetooth方式の無線通信と無線LAN方式の無線通信は、同じ2.4GHz帯の周波数帯を使用している。そのため、これらの無線通信を同時に使用した場合、電波干渉、すなわちそれぞれの無線通信方式が互いに干渉し合って双方の通信品質が劣化するという問題が発生する。

30

【0004】

また、例えばカーナビゲーション装置に搭載されたBluetooth方式の無線通信では、ペアリングが済んだ通信機器に対して自動で通信接続を行う自動接続機能がある。

この自動接続要求時は、ペアリング済の携帯電話等のBluetoothデバイスを、カーナビゲーション装置側からPage(呼び出し)する。このとき、呼び出し先Bluetoothデバイスから応答があれば自動接続される。呼び出し先のデバイスから応答がない場合は、接続ができるまで周期的にあるいは連続して自動接続要求を行っている。

【0005】

なお、Bluetoothの仕様上、Page動作においては、呼び出すスレーブ側のBluetoothデバイスのデバイスアドレスから一義的に算出される、32の周波数チャネルを用いる必要がある。そのため、Page動作時は使用するチャネルを選択することができず、また自動周波数ホッピング(AFH)機能も働かない。これにより、Bluetooth使用周波数と無線LAN使用周波数とを分離して無線干渉を回避することはできない。同様にBluetoothの仕様上、Page動作時はBluetooth方式の無線通信でタイムスロットが連続的に使用される。そのため、Bluetooth方式と無線LAN方式の無線通信とを時分割で使用することはできない。

40

【0006】

このようなBluetoothのPage動作による無線干渉を回避する方法として、無線LANまたはBluetoothのどちらかを優先させることが考えられる。

50

例えば、特許文献1には、MACレベルで無線LANとBluetoothとの優先度を制御することで、両方式の無線通信における無線干渉を回避している。

なお、特許文献1に記載の装置では、BluetoothのPage動作時にBluetoothパケットに優先度を与えて無線LANよりも優先させることで無線干渉の回避を図っている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特表2012-530472号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

特許文献1に代表される従来の技術は、Page動作中にBluetoothパケットが無線LANパケットよりも優先されるため、無線LANの通信速度が低下する。

従って、ストリーミングなどのリアルタイム性を有するデータを無線LANで通信しているときに、BluetoothのPage動作が周期的あるいは連続して行われると、無線LANの通信速度の低下によって通信品質が劣化する可能性があるという課題があった。

【0009】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、Bluetoothの自動接続機能による影響を低減して無線LANの通信品質を確保することができる無線通信装置を得ることを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

この発明に係る無線通信装置は、無線LAN方式とBluetooth方式の無線通信が可能な無線通信装置であって、無線LAN方式でリアルタイム性を有するデータの無線通信を行っているか否かを判定するリアルタイム性判定部と、Bluetooth方式の無線通信における自動接続動作を制御する自動接続制御部と、無線LAN方式でリアルタイム性を有するデータの無線通信を行っている場合に、自動接続動作における通信相手の呼び出しが無線LAN方式の無線通信に与える影響度を判定する影響度判定部と、影響度が許容上限より高い場合、影響度が低くなるように自動接続制御部による呼び出し動作を変更する制御変更部とを備える。

30

【発明の効果】

【0011】

この発明によれば、Bluetoothの自動接続機能による影響を低減して無線LANの通信品質を確保することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】この発明の実施の形態1に係る無線通信装置を含む車内無線通信システムの構成を示すブロック図である。

40

【図2】実施の形態1に係る無線通信装置の構成を示すブロック図である。

【図3】実施の形態1に係る無線通信装置の動作を示すフローチャートである。

【図4】実施の形態1におけるBluetoothの自動接続制御例を示す図である。

【図5】BluetoothのPage使用チャンネルと無線LAN動作チャンネルの関係を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、この発明をより詳細に説明するため、この発明を実施するための形態について、添付の図面に従って説明する。

実施の形態1 .

50

図1は、この発明の実施の形態1に係る無線通信装置を含む車内無線通信システムの構成を示すブロック図である。図1に示す車内無線通信システムは、実施の形態1に係る無線通信装置1、無線LAN端末21およびBluetooth端末22を備える。

無線通信装置1は、例えば、カーナビゲーション装置の無線通信装置として設けられ、無線LAN通信部2およびBluetooth通信部3を備える。

無線LAN通信部2は無線LAN方式の無線通信を行う通信部であり、無線LAN端末21との間で通信が行われる。Bluetooth通信部3は、Bluetooth方式の無線通信を行う通信部であり、Bluetooth端末22との間で通信が行われる。

【0014】

なお、Bluetooth通信部3は、Bluetooth通信が未接続である場合、予め定められた時間間隔で自動接続要求を行い、ペアリングが済んでいる通信相手のPage（呼び出し）を実行する。Pageでは、呼び出し相手のデバイスアドレスから一義的に算出される、32の周波数チャネルが用いられる。このPage使用チャネルが無線LAN動作チャネルと周波数が重なる場合、Page動作によって無線LANの通信速度が低下する場合がある。

そこで、本発明では、BluetoothのPage動作が無線LANの通信に影響を与える場合、その影響度合いが低くなるようにPage動作を変更する。このようにすることで、Bluetoothの自動接続機能による影響を低減して無線LANの通信品質を確保することができる。

【0015】

無線LAN端末21は、無線LAN方式の無線通信を行う通信端末であって、例えば、車内に持ち込まれたスマートフォンやタブレットPCなどの携帯通信端末が挙げられる。

Bluetooth端末22は、Bluetooth方式の無線通信を行う通信端末であり、上述したような携帯通信端末が挙げられる。

【0016】

図2は、実施の形態1に係る無線通信装置の構成を示すブロック図である。無線通信装置1は、無線LAN通信部2、Bluetooth通信部3、通信確立判定部4、リアルタイム性判定部5、影響度判定部6、自動接続制御部7、制御変更部8、アプリケーション部9およびバッファ10を備えて構成される。

無線LAN通信部2およびBluetooth通信部3は、アプリケーション部9からの要求に従ってデータ通信を実行する。

【0017】

通信確立判定部4は、無線LAN通信部2からの接続状態情報が“接続”を示している場合に、無線LAN通信部2が無線LAN端末21（通信相手）との通信が確立していると判定する。なお、接続状態情報とは、無線LAN通信部2の通信接続状態を示す情報であり、無線LAN通信部2が生成して通信確立判定部4に出力する。

【0018】

リアルタイム性判定部5は、無線LAN方式でリアルタイム性を有するデータ（以下、リアルタイムデータと記載する）の無線通信を行っているか否かを判定する。

例えば、通信確立判定部4によって無線LANの通信が確立していると判定されたときに、アプリケーション部9のうち、現在実行されているアプリケーションを特定する。

そして、特定したアプリケーションが映像または音楽などのリアルタイムデータを無線LANで無線通信するアプリケーションであると、無線LAN方式でリアルタイムデータの無線通信が行われていると判定する。

【0019】

影響度判定部6は、無線LAN方式でリアルタイムデータの無線通信を行っている場合に、自動接続動作における通信相手の呼び出しが無線LAN方式の無線通信に与える影響度を判定する。例えば、自動接続制御部7から入力したPage動作の制御内容に基づいて、BluetoothのPage動作と無線LANのリアルタイム通信とが同時に実行されていると判断した場合、リアルタイムデータがバッファ10に蓄積されている時間と

10

20

30

40

50

してバッファ蓄積時間を、影響度を表すパラメータとして算出し、およびPage（呼び出し）を行う自動接続要求時間を、影響度を表すパラメータとして取得する。

【0020】

自動接続制御部7は、Bluetooth方式の無線通信における自動接続動作を制御する。自動接続制御部7には、ペアリングが済んだ通信相手が登録されている。

Bluetooth通信部3が未接続状態であると、自動接続制御部7は、登録済みの呼び出し先スレーブのBluetoothデバイスアドレスをBluetooth通信部3に設定して、自動接続動作における通信相手（呼び出し端末）のPageを実行する。

【0021】

なお、呼び出し端末が存在しない場合にPage動作が継続する時間（Pageのタイムアウト時間）はBluetoothの仕様で5.12秒がデフォルトである。Page動作中は、IDパケットが周期的に送信される。また、自動接続要求では、呼び出し端末へのPage動作が連続的にあるいは繰り返し実行により継続される。以降では、自動接続要求におけるPage継続時間を自動接続要求時間と記載する。

10

【0022】

制御変更部8は、影響度判定部6により判定された影響度が許容上限より高い場合、影響度が低くなるように自動接続制御部7による呼び出し動作を変更する。

例えば、自動接続要求時間がバッファ蓄積時間以下であるときが許容上限となる。

従って、自動接続要求時間がバッファ蓄積時間より長い場合、影響度が許容上限よりも高い状態であるため、自動接続要求時間がバッファ蓄積時間より短くなるように自動接続制御部7によるPage動作を変更する。

20

また、制御変更部8は、影響度が許容上限以下である場合は、自動接続制御部7による呼び出し動作を変更しない。すなわち、自動接続制御部7は自動接続要求時間がバッファ蓄積時間よりも短い場合にPage（呼び出し）を行う。

【0023】

アプリケーション部9は、無線通信装置1で実行される複数のアプリケーションである。また、アプリケーション部9には、ストリーミングデータなどのリアルタイムデータを扱うアプリケーション（以下、リアルタイムアプリケーションと記載する）が含まれる。

バッファ10には無線LANで受信されたリアルタイムデータが一時的に蓄積される。

【0024】

リアルタイムアプリケーションでは、無線LANで受信されたデータがバッファ10に一旦蓄積され、バッファ10に蓄積されたデータが基準時間に合わせて順次読み出されて後段の処理（表示処理など）が実行される。すなわち、バッファ10に蓄積されたデータはリアルタイム性が確保されており、バッファ蓄積時間は、リアルタイム性が確保できる時間となる。

30

【0025】

なお、通信確立判定部4、リアルタイム性判定部5、影響度判定部6、自動接続制御部7および制御変更部8は、例えば、実施の形態1に特有な処理が記述されたプログラムを無線通信装置1のマイクロコンピュータが実行することで、ソフトウェアとハードウェアが協働した手段として実現することができる。

40

【0026】

次に動作について説明する。

図3は、実施の形態1に係る無線通信装置の動作を示すフローチャートである。

まず、自動接続制御部7は、登録済みの呼び出し先スレーブのBluetoothデバイスアドレスをBluetooth通信部3に設定してPageを実行する。このとき、通信確立判定部4は、無線LAN通信部2から入力した接続状態情報に基づいて、無線LAN通信が確立したか否かを判定する（ステップST1）。ここで、無線LAN通信が確立していない場合（ステップST1；NO）、ステップST6の処理に移行する。

【0027】

一方、無線LAN通信が確立した場合（ステップST1；YES）、通信確立判定部4

50

は、その旨をリアルタイム性判定部 5 へ通知する。

リアルタイム性判定部 5 は、前記通知を受けると、アプリケーション部 9 のうち、現在実行されているアプリケーションを特定して、リアルタイムアプリケーションが実行されているか、すなわち無線 LAN 通信にリアルタイム性があるか否かを判定する（ステップ S T 2）。ここで、リアルタイムアプリケーションが実行されておらず、無線 LAN 通信にリアルタイム性がない場合（ステップ S T 2 ; N O）、ステップ S T 6 に移行する。

【 0 0 2 8 】

またリアルタイムアプリケーションが実行されており、無線 LAN 通信にリアルタイム性がある場合（ステップ S T 2 ; Y E S）、リアルタイム性判定部 5 は、無線 LAN 通信にリアルタイム性がある旨を影響度判定部 6 に通知する。

10

【 0 0 2 9 】

影響度判定部 6 は、無線 LAN 通信にリアルタイム性がある旨の通知を受けると、自動接続動作における通信相手の呼び出しが無線 LAN 方式の無線通信に与える影響度を判定する（ステップ S T 3）。例えば、影響度判定部 6 は、影響度を表すパラメータとして、バッファ蓄積時間を算出し、および自動接続制御部 7 から自動接続要求時間を取得する。

【 0 0 3 0 】

なお、影響度判定部 6 は、リアルタイムアプリケーションから自動接続要求の開始時にバッファ 1 0 に蓄積されているリアルタイムデータ（例えば、ストリーミングデータ）のデータ量とリアルタイムデータのデータレートとを取得し、これらを用いてバッファ蓄積時間を算出する。例えば、自動接続要求が開始された時点でバッファ 1 0 に蓄積されているデータ量が 5 M B y t e であり、データレートが 4 M b p s である場合には、バッファ蓄積時間は、1 0 s e c . (= 5 M B y t e × 8 b i t / 4 M b p s) となる。

20

【 0 0 3 1 】

次に、影響度判定部 6 は、影響度が許容上限より高いか否かを判定する（ステップ S T 4）。ここでは、自動接続要求時間がバッファ蓄積時間以下であるときが許容上限以下である。従って、図 4 (a) に示すように、自動接続要求が開始された時点（時間 0）においてバッファ 1 0 にデータ量 a が蓄積されている場合、バッファ蓄積時間以下の自動接続要求時間 A であるか、あるいはバッファ蓄積時間より長い自動接続要求時間 B であるかが確認される。

【 0 0 3 2 】

影響度が高い、すなわち自動接続要求時間がバッファ蓄積時間より長い場合（ステップ S T 4 ; Y E S）、影響度判定部 6 は、その旨を制御変更部 8 に通知する。

30

制御変更部 8 は、影響度判定部 6 から上記通知を受けると、上記影響度が低くなるように自動接続制御部 7 による呼び出し動作を変更する（ステップ S T 5）。

すなわち、自動接続要求時間がバッファ蓄積時間より短くなるように自動接続制御部 7 による P a g e 動作を変更する。例えば、自動接続要求時間が図 4 (a) の自動接続要求時間 B であった場合、自動接続要求時間 A になるように P a g e 動作が変更される。

上述したようにバッファ 1 0 に蓄積されている間はデータのリアルタイム性が確保される。従って、バッファ 1 0 に蓄積されているデータが空になる前に P a g e 動作を終了させることで、無線 LAN の通信品質を確保することができる。

40

【 0 0 3 3 】

また、無線 LAN 通信が確立していない場合、無線 LAN 通信にリアルタイム性がない場合、あるいは、影響度が低い、すなわち自動接続要求時間がバッファ蓄積時間以下である場合（ステップ S T 4 ; N O）、影響度判定部 6 はその旨を制御変更部 8 に通知する。

制御変更部 8 は、影響度判定部 6 から上記通知を受けた場合、自動接続制御部 7 による呼び出し動作を変更しない（ステップ S T 6）。

このように、制御変更部 8 は、影響度が許容上限以下である場合、自動接続制御部 7 による呼び出し動作を変更しない。これにより影響度が許容上限よりも低い状態を維持することができる。

なお、自動接続要求時間がバッファ蓄積時間以下である場合は、自動接続要求時間中に

50

Page動作によって無線LANのストリーミングデータが受信できなくても、バッファ10に蓄積されているストリーミングデータによってリアルタイム通信品質を確保することができる。

【0034】

上記説明では、図4(a)に示すように自動接続要求が開始された時点でバッファ10に蓄積されているデータ量を影響度の判定に用いたが、本発明は、これに限定されるものではない。例えば、自動接続要求時間中に無線LANで受信されたデータ量も加味して、影響度を判定してもよい。

【0035】

図5は、BluetoothのPage使用チャンネルと無線LAN動作チャンネルの関係を示す図である。Bluetoothの仕様では、図5に示すように、Page動作で使用される32の周波数チャンネル(Page使用チャンネル)は、呼び出すスレーブのBluetoothデバイスアドレスから一義的に算出できる。また、Page動作中の無線LANへの無線干渉による通信速度の低下は、無線LAN動作チャンネルと周波数が重なるPage使用チャンネルの数から予測することが可能である。

10

【0036】

例えば、影響度判定部6は、呼び出すスレーブのBluetoothデバイスアドレスを自動接続制御部7から取得し、このBluetoothデバイスアドレスからPage使用チャンネルを算出する。そして、Page使用チャンネルのうち、図5に示すように無線LAN動作チャンネルと周波数が重なっているチャンネル数を特定する。次に、特定したチャンネル数に基づいて無線LAN通信の速度低下の度合いを予測し、Page動作による無線干渉を受けた無線LANの通信速度を推定する。

20

【0037】

影響度判定部6は、上述のようにして推定した通信速度に基づいて、図4(b)に示すような自動接続要求時間中に受信されるストリーミングデータ量bを算出する。なお、図4(b)におけるデータ量aは、図4(a)と同様に、自動接続要求が開始された時点でバッファ10に蓄積されているデータ量である。

このようにして、影響度判定部6は、自動接続要求時間が経過するまでにバッファ10に蓄積されたデータ量bを推定し、推定したデータ量bを加味したデータ(データ量a+データ量b)がバッファ10に蓄積されている時間をバッファ蓄積時間として求める。

30

【0038】

また、影響度判定部6は、上記バッファ蓄積時間を用いて影響度が許容上限より高いか否かを判定する。ここでは、図4(b)に示すように、自動接続要求が開始された時点(時間0)においてバッファ10にデータ量aが蓄積されており、時間が経過してデータ量bが蓄積した場合、バッファ蓄積時間以下の自動接続要求時間Cであるか、あるいはバッファ蓄積時間よりも長い自動接続要求時間Dであるかが確認される。このようにすることで、Page動作を実環境に応じて適切に制御することが可能となる。

【0039】

自動接続要求が開始された時点でバッファ10に蓄積されているデータ量aと自動接続要求時間中に受信されたデータ量bを影響度の判定に用いた場合、バッファ10の蓄積量が多いため、図4(a)および図4(b)から明らかなように自動接続要求時間Aよりも自動接続要求時間Cの方が長い。すなわち、図4(a)の場合より長い自動接続要求時間を設定してもPage動作を変更せずに済む。

40

【0040】

上記実施の形態1では、無線通信装置1がカーナビゲーション装置に搭載される場合について説明したが、この構成に限定されるものではない。

例えば、無線通信装置1は、スマートフォン、タブレットPC、ディスプレイオーディオ、統合インストルメントパネルなどといった様々な情報機器に適用可能である。

【0041】

以上のように、この実施の形態1によれば、無線LAN方式でリアルタイム性を有する

50

データの無線通信を行っているか否かを判定するリアルタイム性判定部5と、Bluetooth方式の無線通信における自動接続動作を制御する自動接続制御部7と、無線LAN方式でリアルタイムデータの無線通信を行っている場合に、自動接続動作における通信相手の呼び出しが無線LAN方式の無線通信に与える影響度を判定する影響度判定部6と、影響度が許容上限より高い場合、影響度が低くなるように自動接続制御部7による呼び出し動作を変更する制御変更部8とを備える。

このように構成することで、Bluetoothの自動接続機能による影響を低減して無線LANの通信品質を確保することができる。

【0042】

また、この実施の形態1によれば、制御変更部8は影響度が許容上限以下である場合、自動接続制御部7による呼び出し動作を変更しないので、影響度が許容上限よりも低い状態を維持することができる。

10

【0043】

さらに、この実施の形態1によれば、リアルタイムデータが一時的に蓄積されるバッファ10を備え、影響度判定部6は、影響度を表すパラメータとして、リアルタイムデータがバッファ10に蓄積されている時間としてバッファ蓄積時間、および自動接続動作で通信相手の呼び出しを行う自動接続要求時間を求め、制御変更部8は、自動接続要求時間がバッファ蓄積時間よりも長い場合に、自動接続要求時間がバッファ蓄積時間より短くなるように自動接続制御部7による呼び出し動作を変更する。このようにすることにより、バッファ10に蓄積されているデータが空になる前にPage動作を終了させることができ、無線LANの通信品質を確保することができる。

20

【0044】

さらに、この実施の形態1によれば、自動接続制御部7は、自動接続要求時間がバッファ蓄積時間よりも短い場合に通信相手の呼び出し(Page)を行う。

自動接続要求時間中にPage動作によって無線LANのデータが受信できなくても、バッファ10に蓄積されているデータによってリアルタイム通信品質を確保することができる。

【0045】

さらに、この実施の形態1によれば、影響度判定部6は、自動接続要求時間が経過するまでにバッファ10に蓄積されたデータ量を推定し、推定したデータ量を加味したデータがバッファ10に蓄積されている時間をバッファ蓄積時間として求める。

30

このようにすることで、Page動作を実環境に応じて適切に制御することが可能となる。また呼び出し動作の変更が不要な自動接続要求時間を長くすることができる。

【0046】

なお、本発明はその発明の範囲内において、実施の形態の任意の構成要素の変形、もしくは実施の形態の任意の構成要素の省略が可能である。

【産業上の利用可能性】

【0047】

この発明に係る無線通信装置は、Bluetoothの自動接続機能による影響を低減して無線LANの通信品質を確保することができるので、例えばカーナビゲーション装置が備える無線通信装置に好適である。

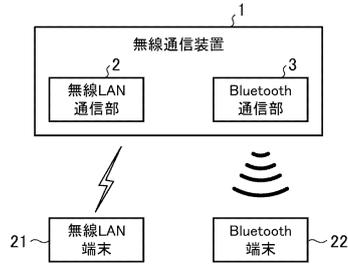
40

【符号の説明】

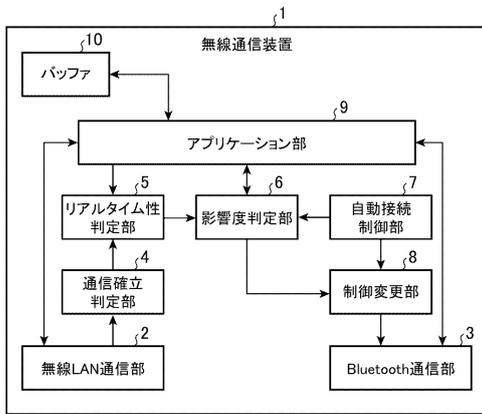
【0048】

1 無線通信装置、2 無線LAN通信部、3 Bluetooth通信部、4 通信確立判定部、5 リアルタイム性判定部、6 影響度判定部、7 自動接続制御部、8 制御変更部、9 アプリケーション部、10 バッファ、21 無線LAN端末、22 Bluetooth端末。

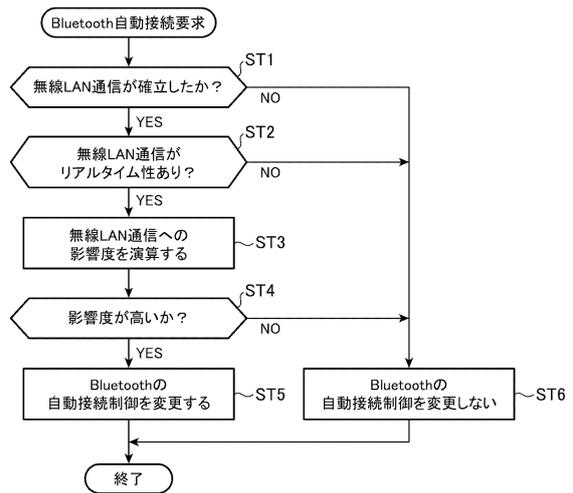
【図1】



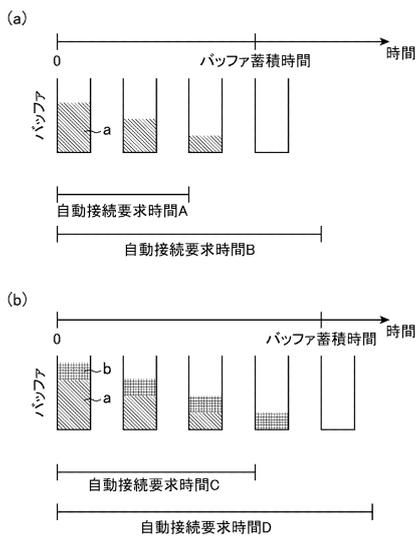
【図2】



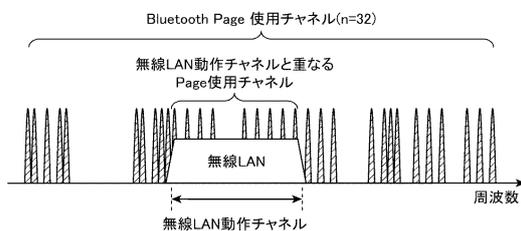
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 中野 久雄
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 田畑 利幸

(56)参考文献 米国特許出願公開第2005/0215197(US, A1)
特開2011-009948(JP, A)
特表2005-500745(JP, A)
特開2011-176538(JP, A)
特開2005-026991(JP, A)
米国特許出願公開第2013/0258931(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26
H04W 4/00 - 99/00
H04B 15/00 - 15/06
H04B 17/00 - 17/391